Lane Medical Library 1936

Ueber die Sechs-Jahrmolaren-Stellung n Oberkiefer als diagnostisches Hilfsmittel in der Kieferorthopädie.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexanders-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

Ferdinand Geitner
approbiertem Zahnarzt
aus Sulzbach-Rosenberg

Tag der mündlichen Prüfung: 4. 12. 1936

Gedruckt
im Tageblatt-Haus Coburg
1936

936/401

Referent: Professor Dr. Chr. Greve

Dekan: Professor Dr. Fr. Jamin

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153708_0079

Allgemeiner Teil.

In der Kieferorthopädie spielt die Stellung der Molaren zueinander seit Angle, der hiernach seine Klasseneinteilung der Gebiß-Irregularitäten richtete, eine wichtige Rolle.

Wenn die Molaren so zueinander eingestellt sind, wie es in der Normalanordnung des Gebisses der Fall ist, nämlich daß die mesiale Spitze der unteren Molaren vor die mesiale Spitze der oberen beißt und in die Lücke zwischen dieser und den zweiten Prä-Molaren, dann spricht man von der Neutralstellung dieser beiden Zähne. Man kann, vom oberen I. Molaren ausgehend, auch sagen: der mesiale Höcker desselben muß in die Lücke zwischen den beiden bukkalen Haupthöckern des unteren I. Molaren beißen. Diese Stellung soll das Zeichen für das normale Ineinanderbeißen des Gebisses sein. Trotzdem kommen auch bei dieser Stellung Irregularitäten des Gebisses vor. Doch handelt es sich nicht um eine Verschiebung der Kiefer zueinander in distaler oder mesialer Richtung. Während Angle die erstere Art der Gebiß-Irregularitäten in seiner Klasse I zusammenfaßt, teilt er die anderen beiden Arten einer zweiten und dritten Klasse zu. Diese letzteren sollen vorläufig außer Betracht bleiben. Ich will mich zunächst mit der I. Klasse beschäftigen.

Von ihr heißt es, daß die Molaren sich stets regelmäßig einstellen. Angle hat bei seiner Einteilung und Betrachtung über die Molareneinstellung nur von einer solchen in der Sagittalebene gesprochen. Und doch gibt es auch noch eine Aenderung in der Vertikalstellung, die sich in der Weise geltend macht, daß der ganze „Biß" zu tief ist. Auch diese Einstellung soll uns einstweilen nicht weiter interessieren. Von der gewöhnlichen „Neutralstellung" sagt Angle, daß sie der Schlüssel zur Erkenntnis aller Irregularitäten des Gebisses sei, weil der I. obere Molar sich im normalen Gebiß immer regelmäßig einstelle. Warum dem so ist, sagt Angle leider nicht, obgleich das für die Beurteilung des Gebisses im ganzen doch sehr wichtig wäre. Sein Ausspruch ist — soweit er das normale Gebiß ohne seine Beziehung zum Gesichtsskelett betrifft — im all-

gemeinen wohl richtig. Daß es aber wenigstens einige Ausnahmen Molaren ist in der zahnärztlichen Literatur manches hin und her Molaren ist in der zahnärztlichen Literatur manches hin und her geschrieben worden. Man hat Angle zuerst rückhaltlos zugestimmt, doch wurden auch Stimmen gegen seine Ansicht laut, und schließlich hieß es, Angle selbst habe seine Ansicht geändert und sogar sein Einteilungsprinzip widerrufen.

Ich bin diesen Dingen in der Literatur nachgegangen und habe an keiner einzigen mir vorgelegenen Stelle nachweisen können, daß Angle anderen Sinnes geworden sei. Mir standen die letzte und vorletzte Ausgabe des Angle'schen Handbuches über die Behandlung der Irregularitäten des Gebisses, sowie seine Veröffentlichungen im Dental-Cosmos und auch Referate seiner Arbeiten aus anderen Blättern zur Verfügung, ohne daß ich Angaben in obengenanntem Sinne gefunden hätte. In der neuesten Auflage (1913) seiner „Behandlung der Okklusionsanomalien der Zähne" spricht Angle sich über die Bedeutung der sogenannten 6-Jahr-Molaren für den Aufbau des bleibenden Gebisses eingehend aus. Er sagt: „Der Einfluß dieser Zähne bei dem Aufbau des Gebisses ist ein so gewaltiger, daß wir glauben, die Natur verwende die größte Sorgfalt auf ihre Einstellung, insbesondere auf die der oberen I. Molaren — die wir den Schlüssel zur Okklusion nennen — und stelle sie so ein, daß der übrige Teil des Gebisses in normaler Weise vollendet werden kann."

Angle gibt zu, daß geringe Verschiedenheiten „leichte Wanderung nach mesial oder distal" vorkommen können, doch seien die I. Molaren unter allen Umständen die eigentlichen Stützpfeiler des ganzen Gebisses und damit auch für die Klassifikation der Okklusionsanomalien des Gebisses maßgebend. Er betont ausdrücklich, daß er nur die mesio-distalen Beziehungen der I. Molaren berücksichtige. Diese Darstellung der Einstellung der Molaren bedarf einer Ergänzung nach mancher Richtung, eigentlich des Beweises. Es ist natürlich zutreffend, daß sich die Molaren unter normalen Verhältnissen richtig aufeinander einstellen müssen, denn sonst würde die allgemeine Norm niemals erreicht.

Indessen geschieht das nicht in so einfacher Weise, wie Angle sich das vorzustellen scheint. Es wäre besonders mit Rücksicht auf die heute noch problematische Aetiologie der Irregularitäten des Gebisses wohl besser gewesen, wenn er auch die Bedingungen, die dazu führen, genau angegeben hätte. Er wäre so in der Lage ge-

wesen festzustellen, daß die richtige Einstellung zunächst nur dann erfolgt, wenn das Milchgebiß erhalten bleibt. Nun ist es aber weiter sehr merkwürdig, daß in den allermeisten Fällen nicht der obere I. Molar an seinem ihm vorbestimmten Platze zuerst erscheint, sondern der untere. Im allgemeinen ist es jedenfalls so, daß zuerst die Zähne des Unterkiefers durchbrechen und dann erst diejenigen des Oberkiefers. Wenn nun zunächst der untere Molar hinter dem letzten Milchmolar erschienen ist, stellt sich erst der einige Wochen bis Monate später durchbrechende obere Molar auf seinen Gegenbeißer ein. Dies erfolgt — wie bereits erwähnt — in der sogenannten Neutralstellung. Und hier hat Angle vollkommen richtig bemerkt, daß für die Schlüsselstellung der Molaren diejenige der oberen Molaren maßgebend sein muß, wie weiter unten näher auseinandergesetzt werden soll.

Der langsamere Durchbruch der oberen Molaren dürfte zum Teil damit zusammenhängen, daß er einen längeren Weg bei seiner Einstellung und dann noch eine Drehung durchzumachen hat. Dieser Vorgang hat aber mit den Dingen, mit denen ich mich hier beschäftigen will, wenig zu tun. Bemerkenswert ist vielleicht die Tatsache, daß sich während des Schädelwachstumes das Längenverhältnis zwischen präaurikularem und postaurikularem Anteil allmählich zugunsten des ersteren verschiebt. Beim Neugeborenen ist das Verhältnis umgekehrt.

Worüber nun bisher keine Untersuchungen angestellt worden sind, das ist die Art und Weise, wie sich das Gebiß im Verhältnis zum Gesichtsschädel oder zu gewissen Gegenden und Punkten desselben einstellt.

Aus der descriptiven Anatomie ist uns bekannt, daß sich das Gesichtsskelett in bedeutender Weise verändert, wenn die zweite Dentition einsetzt, die etwa vom 6. bis 14. Lebensjahr dauert. Aber auch das Milchgebiß nimmt schon eine ganz bestimmte Stellung zum Gesichtsschädel ein, die darin besteht, daß der letzte Milchmolar im Oberkiefer unterhalb des Jochbeinfortsatzes liegt.

Während des Durchbruches der bleibenden Zähne treten nun wesentliche Veränderungen im Gesichtsskelett ein, die im allgemeinen darin bestehen, daß ein Wachstum in frontaler und in der Höhenrichtung stattfindet. Dabei stellt sich unter anatomisch einwandfreien Verhältnissen das Gebiß als solches so ein, wie oben beschrieben wurde.

Abnorme Wachstumsverhältnisse, die wir als solche häufig ga nicht nachweisen können, bedingen unter Umständen Mißverhält nisse in der Kiefer- und Zahnstellung. Bestimmt ist dem so, wenn die Milchzähne infolge Caries ihre Niveau-Differenz ändern oder durch Extraktion Lücken entstehen. Hierdurch bedingte Zahnverschiebungen im bleibenden Gebiß gehören selbstverständlich in das Gebiet der Gebiß-Irregularitäten, und können uns hier ebenfalls nicht interessieren.

Man sollte nun meinen, daß über den normalen Einbau des Gebisses in den Gesichtsschädel keine Meinungsverschiedenheiten bestehen könnten, daß sich derselbe nach Gesetzen der Vererbungslehre vollziehen müsse.

Dem ist aber keineswegs so.

Da ich mich mit diesen Verhältnissen nur mittelbar zu beschäftigen habe, will ich nur beispielsweise einiges hervorheben. Die Beurteilung der Gesichtslänge wird von Sicher und Krasa von dem Verhalten des Unterkiefers als Mesial- oder Distal-Biß abhängig gemacht, indem sie demselben eine weitgehende Selbständigkeit bei seinem Wachstum, in diesem Falle entweder zu weit nach frontal vorgetrieben oder nach dorsal reduziert, beimessen.

Andere Autoren behaupten, und zwar wahrscheinlich mit Recht, daß das Unterkieferwachstum von der Längen- und Höhenentwicklung des Obergesichtes bezw. des Oberkiefers abhängig sei.

Es ist eigentlich ganz klar und nicht einzusehen, warum es anders sein könnte, daß die allgemeinen Wachstumstendenzen des Schädels sich normalerweise und auch bei pathologischen Zuständen gleichmäßig auch im Unterkiefer bemerkbar machen.

Dabei stellen sich dann auch die Zahnreihen in der normalen Okklusion ein, indem vor allen Dingen die Molaren sich in die Richtung des kräftigen Muskelzuges, bei Menschen mit ihrer Achse von vorne oben nach hinten unten, einstellen". (Sicher-Tandler.) Durch dieses Verhalten bildet sich die mehr oder minder starke Krümmung der Okklusionsebene (Speesche Kurve) aus, die sicher auch durch das Höhenwachstum des Gesichtes mitbedingt ist.

Damit ist aber noch nichts über die Einstellung der Molaren hinter den Milchbackzähnen gesagt. Mit dem Durchbruch der bleibenden Zähne tritt zunächst eine Erweiterung der Zahnbögen nach vorn ein, d. h. es findet ein Knochenwachstum in frontaler Richtung statt

Da nun an die Stelle der Milchmolaren die Prämolaren mit ihrem geringeren Platzbedarf treten, so findet eine Verschiebung der Stellung zueinander in der Weise statt, daß eben das eintritt, was weiter oben bereits als Normal- oder Neutralstellung der Molaren bezeichnet war.

Man ist nun der Ansicht — und ich weise auf diesen Punkt besonders hin —, daß bei dem ganzen Umbau des Gebisses und der dasselbe tragenden Knochen der I. bleibende Molar von oben nach vorne wandert.

Ich werde weiter unten zeigen, daß diese Auffassung zumindest unklar ist, und daß sich bei dieser Einstellung wichtige Vorgänge abspielen, die von besonderer Bedeutung für die Stellung des Gebisses im Gesichtsschädel sind.

Bevor das geschieht, soll aber zunächst eine kurze Darstellung darüber gegeben werden, wie andere Autoren sich zu dieser Frage stellen.

Die Anatomen Sicher und Tandler (S. 140) sagen, daß die Okklusion im Milchgebiß prinzipiell zwar die gleiche wie im bleibenden Gebiß sei, daß aber das Distalüberstehen des oberen Zahnes über die gleichnamigen unteren am Ende der Reihe durch die bedeutendere Größenentwicklung des unteren II. Milchmolaren in mesio-distaler Richtung gegenüber dem oberen ausgeglichen werde, sodaß die Distalflächen der beiden letzten Zähne in einer Vertikalebene lägen. Die Erklärung der normalen Einstellung der I. bleibenden Molaren zueinander sei deshalb schwierig. Sie sehen den Vorgang in folgendem: Zunächst brechen beide Zähne so durch, daß sie sich mit ihren Höckerspitzen gegenüberstehen. „Die rhombische Form des Kronen-Querschnittes der oberen Zähne bedingt aber, daß der linguomesiale Höcker gegen den bukkomesialem distal verschoben ist. Er muß also normalerweise hinter die vordere Randleiste des unteren Molaren auftreffen und an ihrem distal gekehrten Abhang distalwärts abgleiten und ihm müssen natürlich die übrigen Höcker folgen —".

Dieser Ansicht soll nicht widersprochen werden. Immerhin kann diese gegenseitige Einstellung der Molaren aber nur dann so erfolgen, wenn in der ganzen vorangehenden Reihe die Vorwärtsschiebung der sich infolge des Zahndurchbruchs stark einsetzenden Weiterentwicklung eine derartige ist, daß überhaupt der untere bleibende Molar mit seinem mesialen Höcker vor denselben des oberen rücken kann.

Ganz richtig sagen Sicher und Tandler weiter, daß, wenn die Einstellung der I. bleibenden Molaren einmal in normaler Stellung vollzogen sei, daß sie dann sozusagen den festen Schlüssel für die Einstellung der übrigen Zähne in die normalen Okklusionsbeziehungen bilde.

Sie sagen damit noch 1927 dasselbe, was auch Angle 1913 behauptet hat. Ueber die Stellung der oberen Molaren im Gesichtsschädel selbst äußern sie sich nicht. Von anderen Autoren, die sich mit der Einstellung der Molaren beschäftigt haben, nenne ich noch folgende: Schwarz (Wien) beschäftigt sich im wesentlichen mit der Einstellung der Molaren bezüglich ihrer Höckerbildung und der Stellung derselben. Seitens der Umgebung will er nur unterstützende Momente gelten lassen, zu denen er die physiologische Mesialwanderung der unteren Zahnreihe zählt. Letzterer Vorgang soll wiederum die Folge der normalen Abnützung des Milchgebisses sein. Er sagt weiter, daß diese Verschiebung für die richtige Einstellung der 6-Jahr-Molaren nicht entscheidend sei, daß ihr nur eine beschleunigende Bedeutung zukomme. Das mag sein. Sicher und Tandler haben, wie oben bereits gesagt, eine andere Auffassung. Schwarz spricht sich nicht weiter darüber aus.

Oppenheim (Wien) will ebenfalls eine konstante Lagebeziehung des I. Molaren zu einem Fixpunkte des Schädels (Jugalwulst, Zygomaxillarlinie) nicht festgestellt haben. Indessen lasse sich seine eigenen Ausführungen nach meiner Meinung doch etwas anders deuten.

Ich muß hier etwas weiter ausholen.

Auf die Beziehung des I. Molaren zur Christa alveolo-zygomatica hat zuerst Klaatsch aufmerksam gemacht. Das Trajectorium ist meistens schon vor dem Durchbruch der Molaren jedenfalls in einer gewissen Andeutung vorhanden. Es erreicht mit dem Durchbruch derselben seine stärkste Ausbildung und verschwindet auch nach der Extraktion nicht wieder.

Daß das Verhalten des Jugalwulstes bei den verschiedenen Rassen verschieden sein kann, ja sein muß, dürfte ohne weiteres klar sein. Trotzdem steht er auch hier — worauf später noch zurückzukommen sein wird — zur Funktion der Molaren in Beziehung.

Für meine Darstellung — Bedeutung der Molarenstellung für die orthodontische Diagnostik — kommt zunächst nur die weiße Rasse in Betracht.

Den funktionellen Zusammenhang dieses stärksten Trajektoriums des Gesichtsschädels (mit ganz wenigen Ausnahmen) leugnet auch Oppenheim nicht. Deshalb muß es fast Wunder nehmen, wenn er sagt, daß die „wechselnde Beziehung (des I. Molar zur Jugalwulst) uns jede Berechtigung nimmt, festzustellen, ob der Oberkiefer zu weit nach vorne geschoben ist oder nicht". Auch auf diese Frage werde ich weiter unten zurückkommen.

Etwas genauer hat Bluntschli sich die Molarenstellung im Verhältnis zum Schädel angesehen. Ihn interessiert aber als Anatomen mehr der Knochen als das Gebiß. Er hat ganz richtig gesehen, daß beim Kinderschädel die vordere Einpflanzungsstelle des Jochbogens wesentlich weiter nach vorne als später liegt. Er sagt, daß sie im Milchgebiß über dem II. Milchmolarem stehe, daß sie aber nach dem Durchbruch des I. bleibenden Molaren über diesem, bezw. über dessen mesio-bukkaler Wurzel, oder öfter über seiner Mitte liege. Hieraus ist der Schluß zu ziehen, daß immer ein Molar (Milch- oder bleibender Molar) an der Stelle des größten Druckes steht. Dabei bilden die Molaren des Oberkiefers den Unterstützungspunkt, auf den die Kraft durch den Unterkiefer ausgeübt wird. Durch den Verlust von Zähnen kann diese Kraft verlegt werden, so daß der Stoß des Masseters und Pterygeideus in die Richtung des Kieferwinkels verlegt wird, wodurch allmählich Verschiebungen in der Zahnstellung (sekundäre Anomalien) entstehen. Das gilt in ganz besonderem Maße von dem Verluste oder von der vorzeitigen Extraktion von Milchzähnen.

E. Kirk (D. C. 1929 S. 297) definiert die funktionelle Okklusion des Gebisses deshalb mit vollem Recht als die Anpassung aller Kauflächen des Gebisses zueinander in Koordination mit allen Kauphasen des Unterkiefers. Es ist wohl nicht gut denkbar, dem Unterkiefer eine Sonderstellung im allgemeinen für sein Wachstum und damit für die gestörte Okklusion der Molaren einzuräumen. Sein Wachstum ist von der auf ererbter oder pathologischer Grundlage beruhenden Wachstumstendenz abhängig, wobei allerdings, namentlich in letzterem Falle, Störungen im Verhältnis zum Höhen- und Längenwachstum eintreten können. Diese äußern sich natürlich an verschiedenen Stellen der Knochen. Sie können die Schädelbasis betreffen (Danziger) oder das Gesichtsskelett oder den Unterkiefer, letzteren auch wiederum an verschiedenen Stellen, z. B. den vorderen Teil des Corpus mandibulae oder den aufsteigenden Ast. Auf diese

Weise kommt es zu irregulärer Ausbildung der das Gebiß tragende Knochen und damit des Gebisses selbst. Namentlich die Fälle de Klasse II und III nach Angle fallen in dies Gebiet, jedoch nich ausschließlich. Ich wollte diese Dinge nur einmal kurz andeuten un wende mich wieder den normalen Verhältnissen zu.

Aus den bisherigen Ausführungen dürfte soviel mit Sicherhe hervorgegangen sein, daß zwischen der Einstellung de Molaren im bezw. unterhalb des Jochbeinfort satzes und ihrer funktionellen Lage zum Joch beintrajektorium gewisse Beziehungen bestehen die von einer Anzahl von Autoren auch zugegebe werden, über deren Konstanz oder Gesetzmäßig keit, sowie auch über deren anatomisches Verha ten jedoch Unklarheiten bestehen.

Klaatsch, Bluntschli, Izard und Berger halten a diesen Beziehungen fest, wogegen Simon, G. Harth, Meye und Oppenheim gegenteiliger Ansicht sind.

Simon verneint die konstante Einstellung der I. oberen Mo laren unterhalb des Jochbeinfortsatzes. Gertrud Harth sagt, da das mesio-distale Verhältnis der oberen und unteren I. Molaren nich ohne weiteres das Verhältnis der Kieferstellung bezeichne, und auc Oppenheim wendet sich gegen die konstante Stellung d I. oberen Molaren.

Indessen gibt Oppenheim doch zu, daß das stärkste Trajek torium des Gesichtsschädels (mit ganz wenigen Ausnahmen) fa immer mit dem I. Molaren in Beziehung trete und an einen funkti nellen Zusammenhang dieser beiden Gebilde „denken lasse". D ist sehr vorsichtig ausgedrückt, und er muß denn auch gewisse Z sammenhänge zugeben.

Die Betrachtungen der meisten Autoren gehen von dem Stan punkt aus, daß während der Frontalentwicklung des Gesichtsschäde eine Eigenwanderung des I. Molaren um die Breitendifferenz zw schen Milchmolaren und Prämolaren stattfinde und ferner, d die Zähne mit ihrem Alveolarteil bis zum 16. Lebensjahre stärk nach vorne wachsen als das Obergesicht (Oppenheim).

Ich glaube, daß sich diese Behauptungen in so triktem Sinne kau halten lassen, weil sich nicht nachweisen läßt, wieviel Wachstum a den Knochen selbst bezw. auf die Wanderung der Molaren komm

zumal keine fixen Punkte gegeben sind. Selbst Oppenheim gibt zu, daß im großen und ganzen nur ein gemeinsames Vorwandern von Molar, Jochbein und Obergesicht stattfindet. Er hat denn auch das Vorwandern der I. Molaren um eine ganze Molarenbreite in keinem Falle beobachtet; ein Verhalten, das auch von Pfaff an keinem Europäer-Schädel nachgewiesen ist. Oppenheim hat sogar ein noch geringeres Außenmaß der Lageveränderung des I. Molaren festgestellt.

Aus diesem Verhalten der Dinge darf man wohl den Schluß ziehen, daß diese Verhältnisse noch einer näheren Klärung bedürfen.

Fasse ich aus dem bisher Gesagten das Wesentliche noch einmal kurz zusammen, so ergibt sich folgendes:

1. Die Einstellung des I. oberen Molaren unterhalb des Jugalfortsatzes wird als Konstanz bestritten, als Inkonstanz zugegeben.

Deshalb wird die Berechtigung der Beurteilung des Gebißaufbaues nach dieser Einstellung — wie es Angle getan hat — als unberechtigt hingestellt.

2. Auch der Nichtanerkenner dieser Beurteilungs-Prinzipien muß zugeben, daß zwischen der Einstellung des I. oberen bleibenden Molaren unterhalb des Jochbeinfortsatzes und seiner funktionellen Lage zum Jochbein-Trajektorium gewisse Beziehungen bestehen.

3. Unklarheiten bestehen über die Art und Weise, wie diese Molaren sich automatisch einstellen. Meistens wird von einer Frontal-Bewegung derselben gesprochen.

Diese drei Fragen sollen nunmehr im II. Teil meiner Arbeit beantwortet werden.

Spezieller anatomischer Teil.

Bereits im I. Teil habe ich die Wachstumsbedingungen des G sichtsschädels mehr oder minder genau besprochen.

Um mich nicht zu wiederholen, stelle ich fest, daß mit dem B ginn des Durchbruchs der bleibenden Zähne eine neue Wachstum periode des Gesichtsschädels beginnt. Der präaurikulare Teil wäc frontal und longitudinal, wodurch alsdann allmählich das Gesicht Erwachsenen im Unterschiede zum Kindergesicht entsteht.

Es ist ja bekannt, wie sich gerade während dieser Zeit die R milieneigentümlichkeiten ausprägen und die individuell verschiede Gesichtsbildung entsteht. Dabei gibt es keine konstanten Punkte Schädel, von denen aus man durch Messungen zifferngemäß durchschnittlichen Wachstumsbreiten feststellen könnte, wie es b kanntlich überhaupt keine fixen Punkte am Schädel gibt, von den aus man mit Sicherheit Größenverhältnisse beurteilen könnte. Ab wie man sich in der Anthropologie daran gewöhnt hat, von gewiss Punkten aus gewisse Maße zu nehmen um zu vergleichen (Fran furter Horizontale!), so gibt es auch für die Odontorthopädie mind stens einen solchen Punkt, von dem aus es gestattet sein muß, Einstellung des Gebisses zu beurteilen.

Ich habe bereits in dem I. Teil auf die Wichtigkeit und Bede tung des stärksten Trajektoriums, das sich am Schädel befindet, h gewiesen: Es ist der Jochbeinpfeiler, der nach S i c h e r und T a n l e r „beginnt als Crista zygomaticoalveolaris in der Gegend I. Mahlzahnes, und von hier als Verstärkung der kompakten Auße wand des Sinus maxillaris zum Prozessus zygomaticus maxillae a wärts steigt und hier in das Jochbein eintritt".

Sie weisen außerdem noch auf die „bedeutungsvolle Tatsache h daß der Muskelzug immer den Verbiegungen entgegenwirkt, die durch denselben Muskel hervorgerufenen Kaudruck intendiert". D gilt für unsere Verhältnisse von den vom Masseter ausgeübten Z kräften direkt, vom Temporalis indirekt auf den Jochbogen.

Und nun sehen wir, wie sich die Molaren (wie oben schon wähnt) immer an der Stelle des größten Druckes einstellen.

Das Verhalten des Jugalwulstes ist bei den einzelnen Rassen und Menschenaffen verschieden. Wir sehen hier häufig eine mehr oder minder starke Verlagerung der Molaren. Aber die Crista zygomatico-alveolaris verläuft trotzdem mit ihren Kraftlinien auf das Jochbein zu, allerdings nicht mehr fast geradlinig, wie bei den Europäern, sondern gebogen, was statisch selbstverständlich möglich ist.

Ich habe mich hier nur mit der weißen Rasse zu beschäftigen.

Am genauesten hat der Anatom Bluntschli die hier in Rede stehenden Verhältnisse gesehen. Was ich oben bereits erwähnte, wiederhole ich an dieser Stelle. Er sagt, daß die Einpflanzungsstelle des Jochbogens im Milchgebiß über dem 2. Milchmolaren stehe, und daß sie nach dem Durchbruch des I. bleibenden Molaren über diesem bzw. über dessen mesio-bukkaler Wurzel oder öfter über seiner Mitte liege. Damit ist klipp und klar zum Ausdruck gebracht, daß unterhalb des Jochbogens und im Zuge seines Trajektoriums sich die durch den Kaudruck am meisten belasteten Molaren, nämlich im Milchgebiß der 2. Milchmolar, im bleibenden der I. Molar, einstellen.

Wenn nun andere Autoren diese ganz offensichtlich durchaus funktionelle Einstellung in Abrede stellen oder nur als teilweise erfolgend zugeben wollen, so will ich versuchen, den Gründen dafür nachzugehen.

Wie oben erwähnt, gehört unter anderem auch Oppenheim in die letztere Gruppe. Er gibt die Beziehung des Jugalwulstes zur Funktion der Molaren zu, sagt sogar, daß die Molaren bei ihrem Durchbruch zwar frontalwärts treten, aber niemals eine ganze Molarenbreite und will trotzdem dieser Stelle des Gesichtsskelettes keine Bedeutung für die Stellung des Oberkiefers (d. h. der oberen Zahnreihe) beimessen.

Ich sehe den Grund für diese so zurückhaltende Annahme bei ihm sowohl, als auch bei den anderen im I. Teil genannten Autoren zunächst darin, daß sie den anthropologischen Normbegriff zu eng fassen.

Köppe hat sich in seiner grundlegenden Arbeit „Ueber Jochbogenbreite als zuverlässiges Maß zur Bestimmung der Zahnbogenbreite" ausführlich darüber ausgesprochen, was man als Norm in der Anthropologie anzusehen habe. Er setzt hier auseinander, daß der anatomische bzw. anthropologische Normbegriff nur ein empirisches

Gesetz sei, dessen Richtigkeit sich nie beweisen lasse. Von einer strengen gesetzmäßigen Verhalten gewisser Dinge in der Anatom könne man nicht sprechen; man müsse dem Begriff der Norm al Starrheit nehmen, damit er die Geschmeidigkeit bekomme, die d Praktiker gebrauche; die Variabilität sei geradezu ein wesentliche Charakteristikum der anthropologischen Norm, und aus diese Grunde sei es besser, immer unter dem Gesichtspunkte der anatom schen Variabilität nur von der „Regel" zu sprechen. Tue man da dann bekäme der anatomische Normbegriff erst durch die Befreiun vom Dogmatismus die nötige Elastizität.

Wende ich diesen Grundsatz auf meine Betrachtungen an, s heißt das, daß die annähernd mit geringen Abweichungen stets e folgende Einstellung der 2. Milchmolaren bzw. I. bleibenden M laren unterhalb des Jochbeinfortsatzes als Norm zu betrachten is wenn sie tatsächlich so erfolgt.

Daß aber die Einstellung innerhalb der anatomischen Nor unterhalb des Jochbeinfortsatzes erfolgt, geht aus den Ausführunge der meisten im I. Teil genannten Autoren bereits mit ziemliche Sicherheit hervor.

An einem eigenen Untersuchungsmaterial von 146 Schädeln werd ich zeigen, daß dieses Verhältnis tatsächlich als ein bei der weiße Rasse konstantes zu gelten hat.

Etwas anderes aber ist es um die Frage, wie diese Einstellun erfolgt.

Aus dem bisher Gesagten wiederhole ich hier ebenfalls kurz, da die Autoren meistens von einer Vorwärtswanderung des I. bleiben den Molaren sprechen.

Auch diese Frage habe ich an meinem Untersuchungsmateri zu lösen versucht.

Um jeder Kritik hinsichtlich der Untersuchungsmethoden, d hier zur Anwendung kamen, vorzubeugen, ist es die notwendig Vorbedingung, dieselben zu begründen. Da es in der Odontorth pädie meist unmöglich ist, anthropologische Maße für die Diagnost nutzbar zu machen, so ist es bei dieser Arbeit, wo es galt, den Ve lauf der Crista zygomatico-alveolaris bzw. die Stellung der ober I. Molaren festzulegen, nutzlos, sich mit rein anthropologische Meßmethoden zu befassen. In meinen Ausführungen habe ich nic nur allein die rein subjektive Bestimmungsweise, wie sie die Tabell I—VIII zeigen, verwandt, sondern habe mich auch bemüht, rein o

jektiv die Linie des Jugalwulstes festzulegen, einerseits um die Glaubwürdigkeit der subjektiven Bestimmung zu befestigen, anderseits, um dem Leser die Möglichkeit zu geben, sich über einige ganz markante Fälle selbst ein sicheres Urteil bilden zu können. Warum gerade ein großer Wert auf die Erfassung der Linie des Jugalwulstes gelegt wurde, um die Stellung der oberen I. Molaren festzustellen, kommt im Verlaufe der Untersuchungen selbst zur Sprache.

Um die Schwierigkeiten der Festlegung des Jugalwulstes zu erkennen, soll nun die genauere deskriptive Anatomie, die hier in Betracht kommt, vorangestellt werden.

Den anatomischen Lehrbüchern gemäß verläuft die Crista zygomatico-alveolaris auf den Prozessus alveolaris des Oberkiefers und grenzt die vordere Fläche der Maxilla gegen die hintere ab. Die Crista zygomatico-alveolaris ist also die Fortsetzung des Jochbeinfortsatzes im Gebiet des Prozessus alveolaris und verläuft als solche gegen den Alveolarrand in die Gegend des I. Molaren. Die Crista infrazygomatica, wie sie auch genannt wird, trifft bei ihrem Auslauf auf den Alveolarrand, zuweilen auf das Jugum alveolare des 6-Jahr-Molaren, und es ist aus diesem Grunde oft schwer, den tatsächlichen Verlauf eindeutig anzugeben. Man kann sich auch bei einer rein subjektiven Betrachtungsweise durch die Juga alveolaria, die durch die bukkalen Wurzeln der hier in Betracht kommenden Zähne gebildet wird, leicht irre führen lassen.

Bei der Ausführung der endgültigen Festlegung und der sich daraus ergebenden Schlüsse wird näher auf diese Schwierigkeit eingegangen werden müssen. Ich wollte nur des besseren Verständnisses halber im Anschluß an die descriptive Anatomie, die immerhin in diesem Falle nicht unwesentlich ist, auf diese Frage hinweisen.

Zur Lösung meiner Aufgabe setzte ich mich mit der Sammlung des anthropologischen und praehistorischen Instituts in München in Verbindung. Die anthropologische Abteilung wurde mir durch die Unterstützung des derzeitigen Leiters Herrn Prof. Dr. Mollison zugänglich. Von dieser über 2000 Schädel umfassenden Sammlung, die sich fast nur aus Bayern-Schädeln zusammensetzt, konnte ich nur einen kleinen Teil davon — 146 — für meine Arbeit verwenden. Ich benützte nur solche Schädel als Untersuchungsmaterial, die in vivo intakt waren. Leider war es mir nicht möglich, die Okklusion zu berücksichtigen, da nur in einem geringen Prozentsatz der Schädel mit Unterkiefer zur Verfügung stand. Ich konnte also bei meinen Aus-

führungen keine Unterscheidung treffen zwischen normaler und ano
maler Okklusion der Zahnreihen. Den entwicklungsgeschichtliche
Teil, soweit er zum besseren Verständnis und zur Lösung der Auf
gabe notwendig ist, will ich nicht versäumen, wenigstens zu streifen

Ueber 20 Jahre benötigt der menschliche Kiefer, an die Dentitio
der Milchzähne und der bleibenden Zähne gebunden, zu seiner voll
kommenen Entwicklung. Während dieser Zeit sorgt der Organismu
für ein Längen- und Höhenwachstum, das nun in Kürze mit beson
derer Berücksichtigung des Höhenwachstums der Crista zygomatico
alveolaris dargestellt werden soll.

Wenn die erste Dentition der Vollendung entgegensieht, werde
an den Jochbeinpfeiler erhöhte Anforderungen gestellt, indem er de
größten Teil des Gesamtkaudruckes zu übernehmen hat. Die Stirn
nasenpfeiler beider Seiten fangen nur den Druck der Schneidezähn
und der Eckzähne auf. Schon der Hinweis, daß wir es beim Ober
und Unterkiefer mit einem einarmigen Hebel zu tun haben, dürft
genügen, um einzusehen, daß in der Gegend der Milchmolaren di
größte Kaukraft, die auf den immer mehr sich ausbildenden Joch
pfeiler übertragen wird, sich lokalisiert. Wir sehen nun die Einstel
lung des 2. Milchmolaren unterhalb der Crista zygomatico-alveola
ris, und zwar zieht sie, auf die mesio-bukkale Wurzel, was etwa vom
8. Lebensmonat ab bis zum Beginn der zweiten Dentition zutref
fend sein dürfte.

Schon zu der Zeit, in der der 6-Jahr-Molar durchbricht, sieh
man eine Verlagerung des Jugalwulstes von der vorderen zur hinte
ren Wurzel der 2. Milchmolaren vor sich gehen. Man wäre doch ehe
geneigt, einen Positionswechsel des Jugalwulstes erst dann anzuneh
men, wenn der I. bleibende Molar nach der Okklusion mit den
6-Jahr-Molaren des Unterkiefers am Kaugeschäft teilzunehmen be
ginnt. Die Lageveränderung des Jugalwulstes muß also ihre Ursach
bis zu einem bestimmten Grade im Wachstum des Knochens selbs
finden und zwar in dem schon früher erwähnten Muskelzug.

Es dürfte in diesem Zusammenhang nicht uninteressant sein, di
Zeit vor dem Durchbruch des I. bleibenden Molaren unter dem Ge
sichtspunkt der Verlagerung unserer Crista ins Auge zu fassen.

Es ist allgemein bekannt, daß während des 4. als auch währen
des 5. Lebensjahres die Kiefer eine Zunahme in mesio-distaler Rich
tung erfahren, was ja ohne weiteres an der Lückenbildung zwische
den Frontzähnen und den Eckzähnen einerseits und zwischen letzte

rem und dem Milchmolaren anderseits zu erkennen ist. Hervorgehoben verdient zu werden, daß die Milchmolaren selbst keine Lückenbildung aufweisen, sondern nur in toto durch die Sagittalausbreitung der vor ihnen liegenden Frontzahnreihe nach distal verschoben werden würden, eine Bewegung, die aber gegenüber dem Vorwärtsstreben der Frontzähne und Eckzähne in sagittaler Richtung kaum in Betracht zu ziehen ist, sondern im Gegenteil durch den zum Durchbruch kommenden I. bleibenden Molaren ebenfalls nach mesial verlagert werden. Die Crista zygomatico-alveolaris verliert also sozusagen den Boden unter den Füßen, sie läuft jetzt nicht mehr auf die vordere mesio-bukkale Wurzel des 2. Milchmolaren aus, sondern auf dessen hintere Wangenwurzel. Mit anderen Worten: der 6-Jahr-Molar sucht die Arbeit des 2. Milchmolaren an sich zu reißen, und diesem Bestreben kommt die Crista zygomatico-alveolaris, soweit es ihr durch Resorption und Apposition möglich ist, nach. Es besteht also eine Wechselwirkung zwischen den hier in Betracht kommenden Zähnen und der Crista zygomatico-alveolaris.

Der Beweis für ein Aufrichten der Crista zygomatico-alveolaris dürfte wohl nicht dadurch zu erbringen sein, daß man, wie es Opfermann durchgeführt hat, die Projektion des Oberkieferjochbeinpunktes (zygomaxillare) auf die Kauebene darstellt. Gerade für diese zur Erörterung stehende Zeit ist die für die Festlegung der Projektion verwendete seitliche Zahnreihe den größten Veränderungen unterworfen. Daher ist es sicherlich ein Fehlgriff aus der Verkürzung der Strecke, die gegeben ist durch den Punkt des Alveolarfortsatzes, den die Verlängerung des Jugalwulstes nach unten auf den Rand des Prozessus alveolaris trifft einerseits und der eben erwähnten Projektion anderseits, Schlüsse zu ziehen auf das Aufrichten dieser Knochenleiste. Obendrein darf man auch nicht übersehen, daß der anthropologische Punkt Zygomaxillare zu dieser Zeit noch lange nicht seine Lage beibehält, insbesondere mit Rücksicht auf das sagittale Wachstum des Gesamtschädels. Um die Steigerung der Crista zygomatico-alveolaris in den verschiedensten Altersstufen zu ermitteln, müßte auch die Höhe der Projektionslinie jeweils bekannt sein.

Tatsache ist jedenfalls, daß sich erst mit dem Beginn des Durchbruchs der bleibenden Molaren ein Aufrichten der Leiste auf dem Jugum alveolare des Oberkiefers mit Bestimmtheit erkennen läßt.

Im besonderen interessiert nun hier die Wachstumsrichtung der Molaren im Oberkiefer. Diese ist hier zunächst nach außen distal, sodaß

also die Kronenflächen in distale Richtung blicken. Dieser Wande-
rung muß naturgemäß die Crista Rechnung tragen; denn der durch-
brechende 6-Jahr-Molar übt einen gewissen Druck auf seine Um-
gebung aus, der in mesialer Richtung zur Auswirkung kommt. Nach
distal findet ja diese Expansion einen Widerstand, der durch den
Prozessus pterygoideus hervorgerufen wird. Die Leiste sehen wir
etwa im 8. Lebensjahr auf die vordere mesio-bukkale Wurzel des I.
bleibenden Molaren ziehen. Die ganze Richtung der Leiste ist nun
auch steiler, denn sie mußte sich entsprechend der Stellung des 6-
Jahr-Molaren, der nun berufen ist das Kauoptimum zu übernehmen
umbauen. Dieser Zustand soll sich nach O p f e r m a n n über den
Durchbruch des II. Molaren hinaus erhalten. Ob nun letztere An-
sicht der Wirklichkeit entspricht, soll im folgenden klargelegt wer-
den.

Zur Erläuterung der folgenden Tabellen, wie sie sich aus meinen
Untersuchungen am Oberkiefer ergaben, sei bemerkt, daß für die
bleibenden Zähne die arabischen Ziffern mit dem gebräuchlichen
Zahnschema verwendet wurden. Auf welcher Seite die Beobachtung
erfolgte, ist aus der Links- bzw. Rechtsposition der Punkte, die in
drei Reihen angeordnet sind, zu ersehen.

Wie aus den Tabellen von I—VIII mit einem kurzen Ueberblick
zu ersehen ist, läuft die Crista zygomatico-alveolaris meist auf
die Mitte der Kronenbreite des 6-Jahr-Molaren aus, was sicherlich
seinen berechtigten Grund hat.

Wie ich eingangs schon erwähnte, war es bei meinen Untersuchun-
gen, die ich an Schädeln anstellte, oft sehr schwer, die Richtung des
Jugalwulstes eindeutig festzulegen. Meist war eine Divergenz der
Crista zu beobachten dergestalt, daß auf die vordere wie auf die
hintere Wangenwurzel eine verstärkte Knochenleiste zog und ich
mich in diesen Fällen für eine „mittlere" Einstellung entscheiden
mußte. Abbildung 1 zeigt beispielsweise diese Lage der Crista. Wir
haben hier ein vollständiges Gebiß mit richtiger Okklusion vor uns.
Der III. Molar hat also im Oberkiefer wie im Gegenkiefer seine
volle Funktion übernommen. Die Verlängerung der Crista zygoma-
tico-alveolaris würde sicherlich durch die Biefurkationsstelle der bei-
den bukkalen Wurzeln des 6-Jahr-Molaren gehen. Was hier vor al-
lem für die Entscheidung der Zugrichtung unserer Crista von aus-
schlaggebender Bedeutung sein dürfte, liegt wohl in der genaueren
topographischen Anatomie des 6-Jahr-Molaren begründet. Die me-

siale Wangenwurzel desselben steht fast durchwegs bukkalwärts vom Zahnbogen, während die disto-bukkale Wurzel mehr nach innen der Mundhöhle zugerichtet ist. Mit anderen Worten: auf der linken Oberkieferhälfte hat beispielsweise der I. bleibende Molar eine solche Stellung, als ob er in toto nach rechts gedreht wäre. Aus diesem Grunde läßt sich sehr oft eine Knochenverdickung am Apikale feststellen, die aber mit der Richtung des Jugalwulstes selbst nicht das geringste zu tun hat. Daß natürlich die Richtung der Knochenauflagerung der mesialen wie auch der distalen Wurzelspitze zusammenfällt mit der Richtung des Jugalwulstes ist wohl möglich. Aus der Abbildung Nr. 2 und Nr. 3 ist eine deutliche Distaleinstellung unserer zu untersuchenden Leiste gegeben.

Um mein Urteil bezüglich der jeweiligen Einstellung zu bekräftigen, habe ich versucht, wie schon oben erwähnt, rein objektive Methoden einzuführen.

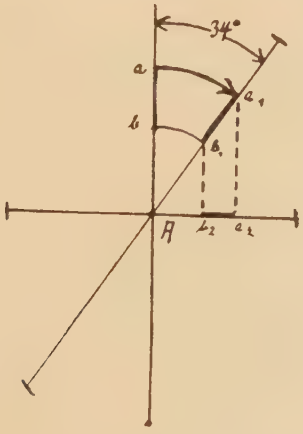

Abbildung 4.

Zu diesem Zwecke brachte ich den Schädel zuerst in eine Lage, die durch zwei Punkte, nämlich: Prosthion und Inion gegeben ist. Nach einer Richtung hin war der Schädel also noch beweglich, d. h. er war drehbar um die Achse Prosthion-Inion, die parallel zur Tischebene und immer wieder in dieselbe Richtung gebracht wurde. Um nun ein breiteres Zeichenfeld zu erzielen und ein Ineinanderfließen der Linien, die in verschiedener Höhe der Diagraph auf dem unterhalb des Schädels angebrachten Raum aufzeichnete, zu vermeiden, drehte ich den Schädel um die vorgegebene Achse um 34° nach links, wenn die rechte Hälfte der Maxilla zur Untersuchung gelangte, und

umgekehrt. Damit war also der Schädel im Raum fixiert, was eine unbedingte Voraussetzung war, damit die zu zeichnenden Jochbeinpfeiler und Jugalwulstkurven einander genau parallel laufen.

Und nun zur Ausführung selbst. Als erstes legte ich einen Schnitt in Höhe des Zahnhalses des 6-Jahr-Molaren; hierauf fixierte ich die Bifurkation der beiden bukkal gelegenen Wurzeln desselben, sowie auch diese selbst in gleicher Höhe nur durch Punkte, wie aus den Abbildungen 5—8 und 10 zu ersehen ist. Dann ließ ich in verschiedenen Höhenabständen den sogenannten Weiser des Diagraphen am Knochen des Jochbeinpfeilers und seines Ausläufers der Crista entlang gleiten. In den, in beliebiger Höhe gezeichneten Linien kommt nun die verstärkte Knochenleiste in Gestalt einer Vorwölbung zur Geltung und es läßt sich daraus durch Verbinden der einzelnen Vorwölbungen die Crista zygomatico-alveolaris bestimmen und damit ihre Richtung auf den 6-Jahr-Molaren rein objektiv darstellen.

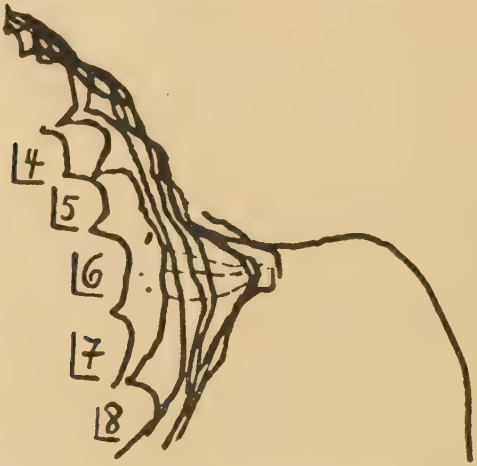

Abbildung 5. Bezeichnung 8804.

Abbildung 5 stellt eine Perigraphenzeichnung dar, die von dem Schädel, der in Abbildung Nr. 1 zur Aufnahme gelangte, gemacht wurde; sie läßt nach Eintragung der sich ergebenden Höhenzüge eine deutliche Divergenz der Crista zygomatico-alveolaris feststellen. Hier, wie auch in all diesen Fällen, in denen ähnliche Verhältnisse vorliegen (etwa 3 %), habe ich mich, wie schon früher erwähnt wurde, für eine „mittlere" Einstellung entschieden. Aus Abbildung 6 der Schnittzeichnung, die identisch ist mit der Abbildung Nr. 2, ersieht

man deutlich die Distaleinstellung der Crista zygomatico-alveolaris. Ebenso ist ihre Richtung auch in der Zeichnung Abbildung Nr. 7, die vom Schädel Abbildung Nr. 3 gemacht wurde, auf die distal-bukkale Wurzel des I. Molaren gegeben. Wie aus Tabelle VI zu entnehmen ist, habe ich mich im Falle lfd. Nr. 138 Bezeichnung 1546, dessen Perigraphenzeichnung in Abbildung 8 zur Darstellung gelangte, was die rechte Crista betrifft für eine Mesial-Einstellung entschieden. Beim Schädel lfd. Nr. 107 Bezeichnung 1020 resultiert eine „Mesial"-Einstellung, während man nach der Aufnahme (Abbildung 9) eher geneigt wäre, eine mittlere Einstellung anzunehmen. Der Unterschied in der Beurteilung erklärt sich wohl daraus, daß man bei subjektiver Betrachtung sich des Gedankens nicht erwehren kann, als ob man durch die weit nach vorne gelagerte mesio-bukkale Wurzelstellung stark beeinflußt würde. Es ist deshalb erforderlich, streng zu unterscheiden zwischen Richtung der Crista und Hauptrichtung der Alveolen der beiden bukkal gelegenen Wurzeln des 6-Jahr-Molaren.

Deshalb muß ich nun die Frage stellen, wie sich O p f e r m a n n für eine Mesialeinstellung entscheiden konnte, was doch mit meinem Resultat in einem gewissen Widerspruch steht? Zwei Gründe spielen hierbei eine Rolle.

1. Die vorgerückte Stellung der mesio-bukkalen Wurzel.
2. Der Durchbruch des III. Molaren.

Letzterer Grund scheint der weitaus triftigste zu sein und bedarf einer näheren Ausführung. Macht man sich die Mühe, in den Tabellen von I—VIII (S. 28—35) die Rubrik über Gebißangaben mit der jeweiligen Stellung unserer Crista zu vergleichen, so wird man finden, daß immer dann eine Distalverlagerung der Crista vorherrscht, wenn der III. Molar in Funktion steht oder sich sogar erst im Durchbruch befindet. Die Verlagerung kann erfolgt sein bis zur Mitte der Kronenbreite des 6-Jahr-Molaren; zuweilen auch die distale Wangenwurzel derselben erreichen; ja manchmal ist sogar eine Knochenleiste in Richtung auf die Approximalfläche zwischen den beiden ersten Zuwachszähnen festzustellen. In den Fällen aber, wo der III. Molar noch gänzlich fehlt, und auch noch keinerlei Anzeichen für einen bevorstehenden Durchbruch durch die vor ihm liegende Knochenwandung vorliegen, ist wohl fast immer eine „Mesial-Einstellung" der Crista zu verzeichnen.

Aus dieser Betrachtungsweise dürfte klar hervorgehen, daß der III. Molar für diese Spätverlagerung der Crista verantwortlich zu

machen ist. Nur so ist die Vorwärtsbewegung, die Eigenwanderung der I. bleibenden Molaren, von denen die im I. Teil aufgeführten Autoren meistens sprechen, zu verstehen. Diese Bewegung kann selbstredend nur so lange erfolgen, als Knochenab- und Anbauprozesse noch stattfinden. Ob diese Feststellung tatsächlich die Angle'sche Klasseneinteilung hinfällig machen kann, wird bei der Auswertung der Tabellen zur Erörterung kommen.

Nun könnte mit Recht die Frage aufgeworfen werden, warum nicht auch der II. Molar bei seiner Einstellung in die Gebißreihe einen Einfluß auf die Position der Crista auszuüben vermag. Daß dem nicht so ist, liegt anscheinend an dem relativ großen Durchbruchsfeld des II. Molaren. Dem gegenüber besitzt der Weisheitszahn oft einen sehr engen Raum und hat Mühe, seine Funktion voll und ganz zur Auswirkung kommen zu lassen. Deshalb wird er auch einen größeren Druck auszuüben vermögen auf die vor ihm liegende Zahnreihe als der II. Molar. Distalwärts hindert ihn ja der widerstandentgegensetzende Prozessus pterygoideus.

Was die Auswertung der Tabellen betrifft, so verweise ich auf die Abbildung 11. Um für die graphische Darstellung die größtmöglichste Zahl von Punkten zu erreichen, habe ich keine Unterscheidung getroffen, ob die Untersuchung an der rechten oder der linken Maxilla stattfand. Es resultierte als Anzahl der oberen untersuchten Kieferhälften 127 „mittlere" Einstellungen, ca. 40 „Mesial- und „Distal"-Einstellungen. Trägt man auf der Abscisse das Stück der Zahnreihe von $\underline{6}|-|\underline{7}$ oder besser von $|\underline{6}-|\underline{7}$ auf, sodaß die mesiale, mittlere, distale und approximale Einstellung in beliebigen Abständen voneinander berücksichtigt werden kann und auf der Koordinate die Anzahl der oberen untersuchten Kieferhälften, so ergibt sich nach Verbindung der erhaltenen Punkte eine Art Frequenzkurve. Es ist also leicht, aus den ermittelten Resultaten das Ergebnis mit einem Blick zu überschauen. Daß ich bei der Auftragung auf der Abscisse keine absoluten Maße verwandte, ist ohne Einfluß auf das Resultat. Die ermittelten Werte häufen sich an der Stelle der „mittleren" Einstellung, drängen sich hier gewissermaßen zusammen und dieser Ort entspricht dem Scheitel der Gauß'schen Glockenkurve, d. h. dem Begriff des „Normalen". Die Frequenz der „mittleren" Einstellung nimmt auf der Abscisse nach rechts wie nach links hin ab.

Die Regel der Einstellung der Crista zygomatico-alveolaris ist also eine „mittlere". Selbst dann, wenn man bei einer Zusammenstel-

lung nur die Fälle, in denen der III. Molar noch fehlt, in Betracht gezogen hätte, würde keine zahlenmäßige Ueberlegenheit der „mesialen" gegenüber der „mittleren" Einstellung resultieren, sondern eher noch letztere überwiegen.

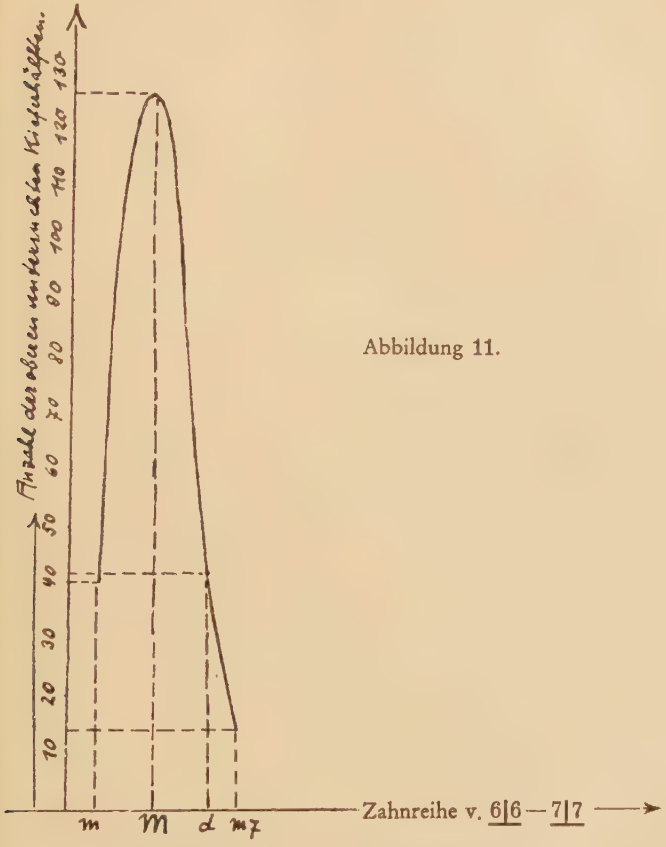

Abbildung 11.

m = Mesial-Einstellung, M = Normal-Einstellung
d = Distal-Einstellung, m_7 = Approximalfläche v. |6—|7

Die Schädel verschiedener Rassen (Lfd. Nr. 147—155 Tab. VI) sind nur in der Tabelle der Vollständigkeit halber angeführt und nicht in der graphischen Darstellung mit verwertet.

Während des Zahnwechsels verschiebt sich das Kauoptimum funktionell bedingt vom 2. Milchmolaren zum 6-Jahr-Molaren und bleibt zeitlebens an dieser Stelle erhalten und demzufolge auch die Crista zygomatico-alveolaris, deren Einstellung doch, wie bereits dargetan wurde, eine „mittlere" ist und als solche praktisch als k o n s t a n t

angesehen werden darf oder umgekehrt der I. bleibende Molar behält seine ursprüngliche Lage in den Grenzen der Regel bei.

Eine Vorwärtsbewegung des I. bleibenden Molar, wie sie manche Autoren gesehen haben wollen, dürfte sich also ebenfalls nur in den eben erwähnten Grenzen der Norm abspielen.

Zusammenfassung.

Als Gesamtergebnis unserer Ausführungen und Untersuchungen ergibt sich also mit absoluter Sicherheit, daß sich die I. bleibenden Molaren unter normalen Wachstumsbedingungen regelmäßig unter dem Punkte der stärksten Belastung, d. h. also am unteren Ende des Hauptgesichtstrajektoriums einstellen.

Das Trajektorium selbst ist bereits vor dem Durchbruch der Molaren (auch der Milchmolaren) prädestiniert. Durch das Knochenwachstum wird der Platz für die Zähne frei gemacht, sodaß beide bleibenden Molaren (der obere und untere) zunächst mit ihren Höckerspitzen über einander stehen, und dann erst gewissermaßen sekundär sich in ihre endgültige sogenannte Neutralstellung begeben. Der benötigte Platz wird durch die normalen Wachstumsverhältnisse beschafft. Geschieht es nicht, kommt es zu Irregularitäten der später durchbrechenden Zähne, wobei die oberen Molaren selbst sich stets in der gleichbleibenden Richtung einstellen, also unter dem Jugalwulst, wohl aber in einer anderen Richtung, nämlich in seitlicher oder auch in longitudinaler, ihre Einstellung ändern können. In ersterem Falle werden die Kiefer zu eng, in dem anderen Falle rücken die Molaren zu tief aufeinander, zahnärztlich gesprochen: der Biß wird zu tief, was allerdings auch noch andere Ursachen haben kann.

Oben wurde an verschiedenen Stellen darauf aufmerksam gemacht, daß es am ganzen Schädel keine fixen Punkte gibt. Das gilt im besonderen für die Stellung der Jochbeine bzw. des „Zygomaxillare".

Die Tiefenausbildung des Gesichtes ist individuell verschieden und läßt sich kaum äußerlich beeinflussen.

Deshalb ist das Zygomaxillare nur individuell auswertbar und inkonstant in seiner Lage zum übrigen Schädel.

Konstant ist lediglich die Einstellung der I. bleibenden Molaren unterhalb dieses Punktes.

Man kann also sagen, daß abgesehen von einer vertikalen Verengerung der Kiefer an diesem Punkte die Einstellung der Molaren in sagittaler Richtung stets k o n s t a n t ist.

Da wir uns daran gewöhnt haben, die Irregularitäten des Gebisses durchweg in sagittaler Richtung zu beurteilen, was seine Berechtigung hat, worüber ich mich aber an dieser Stelle nicht näher auslassen kann, so kann für die Beurteilung des Gebisses und seiner sagittalen Abweichung mit vollem Rechte die oben bewiesene konstante Einstellung der I. bleibenden Molaren in Anspruch genommen werden.

A n g l e hat aus seinem persönlichen Empfinden heraus und mit dem Blick des geübten Kieferorthopäden, tatsächlich das Richtige gesehen.

Weil nun durchweg die Gebisse orthopädisch behandelt werden, die Kieferknochen selbst nur in beschränkter Weise, und eine künstliche Verschiebung des I. oberen Molaren aus seiner Stellung oder gar der Jochbögen selbst unmöglich ist, so ist die Beurteilung des Gebisses selbst nach der Molareneinstellung zweifelsohne eine für die Beurteilung der Gebißirregularitäten statthafte diagnostische Maßnahme.

Einen Beweis aus allerjüngster Zeit für diese Behauptung liefern uns Fernröntgenbilder nach Lebenden, die in den Fortschritten der Orthodontik von K o r k h a u s veröffentlicht sind. Die hier wiedergegebenen Röntgenbilder lassen mit aller Deutlichkeit erkennen, daß selbst bei ganz groben Stellungsanomalien (prognathe, opistogenäische und progenäische Formen) die oberen ersten Molaren stets unterhalb des Jochbeintrajektoriums liegen.

Diese Tatsache ist nun auch für die Beurteilung der genannten Irregularitäten von Bedeutung. Da die Auffassung der letzteren verschieden ist, namentlich mit Bezug auf die Stellung des Unterkiefers, so wären erneute Untersuchungen über diese ätiologische Frage von größter Wichtigkeit.

Tabelle I.

Lfd. Nr.	Gebißangaben	Bez.	6-Jahrmolar m l	6-Jahrmolar m r	6-Jahrmolar Mitte	6-Jahrmolar d l	6-Jahrmolar d r	7/7 a	Schädel Breite	Schädel Länge
1	1—7 in vivo erhalten	1669			●		●		144	172
2	1—7 in vivo erhalten	1675			●	●			137	164
3	1—7 in vivo erhalten	1676	●→						139	176
4	1—7 in vivo erhalten r stark arrodiert	1677			●				151	180
5	1—7 in vivo erhalten l stark arrodiert	1678		●					151	174
6	1—7 in vivo erhalten 8| im Durchbruch	1704			●	●			148	175
7	1—8 in vivo erhalten	1707				(●)		●	140	170
8	1—8 in vivo erhalten l	1710			●	●			145	170
9	1—7 in vivo erhalten |5 extr.	1714			●				149	187
10	1—8 in vivo erhalten	1974			●	●			149	163
11	1—8 in vivo erhalten	1986			●	●			151	166
12	1—8 in vivo l erhalten	1989			●				130	180
13	1—7 in vivo erhalten 8|8 im Durchbruch	1992	●	●					149	174
14	1—7 in vivo erhalten 8|8 im Durchbruch	1995			●	●			148	162
15	1—7 in vivo erhalten l 6 extr.	1996			●	●			151	183
16	1—7 in vivo erhalten l	1997			●				144	167
17	1—8 in vivo erhalten	2002				●			147	184
18	1—7 in vivo erhalten l	2007	●						153	189
19	1—8 in vivo erhalten l r	2012				(●)	(●)	●	153	184
20	1—8 in vivo erhalten	2015			●	●			140	172

Tabelle II.

l. r.	Gebißangaben	Bez.	6-Jahrmolar						7/7		Schädel		
			m				d						
			l	r	Mitte		l	r	a		Breite	Länge	Index
1	1—8 in vivo erhalten	2017			●			●			138	182	75,8
2	1—8 in vivo erhalten	2018							●	●	147	182	80,7
3	1—7 in vivo erhalten	2019	●→		(●)	●					140	180	77,7
4	1—6 l erhalten 1—8 r erhalten	1458					●	●			140	176	79,5
5	1—8 in vivo erhalten	1459					●				148	173	85,5
6	1—7 in vivo erhalten	1463	●	●							145	178	81,1
7	1—8 in vivo erhalten	1456			●	●					149	178	83,7
8	1—7 in vivo erhalten	1467	(●)				(●)	●			146	176	82,9
9	1—8 in vivo erhalten l	1470			●			●			137	180	76,1
0	1—8 in vivo erhalten 7|7 im Durchbruch	1472			●	●					138	158	87,3
1	1—7 in vivo erhalten 8|8 retin.	1473		●	●						136	170	80,0
2	1—7 in vivo erhalten	1467	●	●							155	178	87,0
3	1—8 in vivo erhalten	1469			●			●			144	176	81,8
4	1—7 in vivo erhalten 8| im Durchbruch	1470			●	●					138	167	82,5
5	1—8 r in v. erh., 1—7 l in v. erh. ab 7 stark arrod.	1471			●	●					-	---	---
6	1—8 in vivo erhalten ret. 3|	1483					●→	●			135	178	75,8
7	1—8 r erhalten	1484				●					141	184	76,5
8	1—7 in vivo r erhalten	1485				●					148	180	82
9	1—7 in vivo erhalten	1486		●	●						146	174	83,9
0	1—8 in vivo erhalten	1487					●→	●			154	170	90,5

Tabelle III.

Lfd. Nr.	Gebißangaben	Bez.	6-Jahrmolar						7/7		Schädel		
			m				d						
			l	r	Mitte		l	r	a		Breite	Länge	I
41	1—8 in vivo erhalten r 1 ab 7 arrod.	1491				●					149	179	
42	1—8 in vivo erhalten	2019			●	●					153	184	
43	1—8 in vivo erhalten	2039			●→						133	163	
44	1—7 r in vivo erhalten l stark arrod.	2040		●							143	181	
45	1—8 l in vivo erhalten	2041	●→								138	186	
46	1—8 l in vivo erhalten	2038				●					148	177	
47	1—8 in vivo erhalten	2039			●	●					130	173	
48	1—8 in vivo erhalten	2040						●→	●		141	180	
49	1—8 in vivo erhalten	2054						●	●		138	161	
50	1—8 in vivo erhalten	2055			●	●					132	166	
51	1—7 in vivo erhalten	2062	(●)			●					146	169	
52	1—8 in vivo erhalten l	2066				●	●				125	178	
53	1—8 in vivo erhalten	2069					●	●			141	166	
54	1—7 in vivo erhalten	2071		●	●						145	163	
55	1—8 in vivo erhalten	2084			●	●					141	176	
56	1—8 in vivo erhalten l l 7 u. 8 stark arrod.	2087			●	●					153	180	
57	l 1—7 in vivo erhalten r 8 i. D.	2090					●		●	●	152	182	
58	1—8 in vivo erhalten	2096			●	●					136	165	
59	1—8 in vivo erhalten	2097			●	●					130	172	
60	1—8 in vivo erhalten	2117			●	●					156	174	

Tabelle IV.

Gebißangaben	Bez.	6-Jahrmolar						7/7	Schädel		
		m l	m r	Mitte	Mitte	d l	d r	a	Breite	Länge	Index
1—7 in vivo erhalten mit UK	2128		●						—	—	
1—7 in vivo erhalten	2131			●	●				132	176	75,0
1—7 in vivo erhalten	2133			●	●				137	180	76,1
1—7 in vivo erhalten mit UK	2135			●			●		141	186	75,8
1—8 in vivo erhalten	2144					●	●		134	179	74,8
1—7 in vivo erhalten	2145					●			142	178	79,7
1—7 in vivo erhalten	2081		●	●					142	165	86,0
r 1—8 in vivo erhalten	2150						●→		—	—	
1—8 r in vivo erhalten	2161				●				147	172	85,4
1—8 in vivo erhalten	2155							●→●	—	—	
1—7 in vivo erhalten 8 arrod.	2356					●			141	179	78,7
1—8 in vivo erhalten	1367			●→					162	182	89,0
1—7 l in vivo erhalten	1370					●			—	—	
1—8 in vivo erhalten l	1374					●			—	—	
1—7 in vivo r erhalten			●						146	165	88,4
1—8 in vivo l erhalten (r V 6)								●	145	167	86,8
1—8 in vivo erhalten								● ●	146	176	89,2
1—7 in vivo erhalten				●	●				146	176	89,2
1—7 in vivo erhalten	1400			●	●				159	186	85,4
1—8 in vivo erhalten	1410					●—●→			140	176	79,5

Tabelle V.

Lfd. Nr.	Gebißangaben	Bez.	6-Jahrmolar m l	6-Jahrmolar m r	6-Jahrmolar Mitte	6-Jahrmolar d l	6-Jahrmolar d r	7/7 a	Schädel Breite	Schädel Länge
81	1—8 in vivo r erhalten	1433				● →			—	—
82	1—8 in vivo l erhalten	872				● →			148	176
83	1—7 in vivo erhalten l |8 im Durchbr.	875			●				146	179
84	1—7 in vivo erhalten r.	878				●			148	179
85	1—8 in vivo erhalten	881			●	●			148	167
86	1—7 in vivo erhalten	891	●	●					147	181
87	1—8 in vivo erhalten |3 p. retia.	893			●	●			142	182
88	1—8 in vivo erhalten	894			●	●			136	179
89	1—7 in vivo erhalten	895	●	●					142	178
90	1—8 in vivo erhalten mit UK 1—8	8804	●		← ●				132	176
91	1—8 in vivo erhalten	904			●	●			148	170
92	1—8 in vivo erhalten l	917			●				146	170
93	1—8 in vivo erhalten	932	●		(●)	(●)			136	176
94	1—8 in vivo erhalten	946	(●)	(●)	●	●			148	190
95	1—7 in vivo erhalten	947	●	●					138	173
96	1—8 in vivo erhalten |7 extr.	961				●	●		141	171
97	1—8 in vivo erhalten	968			●	●			153	190
98	1—8 in vivo erhalten	975				●	●		—	— —
99	1—8 in vivo erhalten	983				●	●		146	176
100	1—8 in vivo erhalten r	984				●			139	182

Tabelle VI.

d. r.	Gebißangaben	Bez.	6-Jahrmolar m l	6-Jahrmolar m r	6-Jahrmolar Mitte	6-Jahrmolar d l	6-Jahrmolar d r	7/7 a	Schädel Breite	Schädel Länge	Schädel Index
1	1—7 in vivo erhalten	988		●		●			153	179	91,0
2	1—7 in vivo erhalten	989	●	●	(●)				149	186	80,1
3	1—7 in vivo erhalten	1000			● ●				140	166	84,4
4	1—8 in vivo erhalten	1012					●		143	186	76,8
5	1—7 in vivo erhalten r.	1014			●				144	180	80,0
6	1017 in vivo erhalten	1017			● ●	(●)			146	170	85,8
7	1—7 in vivo erhalten		(●)		●				150	172	87,2
8	1—7 in vivo erhalten	1024	(●)		●				142	170	83,5
9	1—7 in vivo erhalten	1028			● ●				139	172	80,8
0	1—7 in vivo erhalten	1031				●	●		140	158	89,2
1	1—8 in vivo erhalten r	1068			●				144	173	83,2
2	1—7 in vivo erhalten l	1073							139	169	82,2
3	1—8 in vivo erhalten	1078		(●)	● ●				146	162	90,1
4	1—7 in vivo erhalten	1086	●	●					139	176	78,9
5	1—8 in vivo erhalten l 6 extr.	1093			●				141	162	87,0
6	1—8 in vivo erhalten l	1099			●				139	182	76,0
7	1—7 in vivo erhalten l	1107			●	(●)			140	174	80,4
8	1—7 l r in vivo erhalten	1151	●	●					147	187	78,6
9	1—7 in vivo erhalten	1211			● ●				142	179	78,9
0	1—8 in vivo erhalten	1219			●				142	180	78,3

Tabelle VII.

Lfd. Nr.	Gebißangaben	Bez.	6-Jahrmolar m l	6-Jahrmolar m r	6-Jahrmolar Mitte	6-Jahrmolar d l	6-Jahrmolar d r	7/7 a	Schädel Breite	Schädel Länge	Schädel In
121	1—8 in vivo erhalten l	1240			●				142	171	8
122	1—7 in vivo erhalten r	1295			●		(●)		145	162	8
123	1—7 in vivo erhalten l	1298				●			154	188	8
124	1—7 in vivo erhalten	1323	●	●					146	157	9
125	1—8 in vivo erhalten r 1—7 l	1328	●	●					151	178	8
126	1—8 in vivo erhalten l 1—7 in vivo u. r 8 arr.	1596				●	●		149	173	8
127	1—8 in vivo erhalten	1558			●	●	(●)		137	185	7
128	1—8 in vivo erhalten l	1586			●				153	186	8
129	1—7 in vivo erhalten l 1—7 in vivo erhalten r	1582		●		●			162	182	8
130	1—7 in vivo erhalten	1576	●	●					143	185	7
131	1—8 in vivo erhalten	1575			●	●			142	182	7
132	1—7 in vivo erhalten	1569			●	●			145	188	7
133	1—8 in vivo erhalten l	1566				●			142	184	7
134	1—7 in vivo erhalten l	1564			●				143	192	7
135	1—7 in vivo erhalten l r	1563			●	●			137	184	7
136	1—8 in vivo erhalten r 1 8 i. D.	1561				●	●		141	176	8
137	1—7 in vivo erhalten l	1550		(●)		●			136	180	7
138	1—7 in vivo erhalten 8 8 fehlt	1546		●	●				140	170	8
139	1—7 in vivo erhalten	1544				●	●		148	172	8
140	1—7 in vivo erhalten	1541				●	●		134	174	7

Tabelle VIII.

fd. Nr.	Gebißangaben	Bez.	6-Jahrmolar m l	6-Jahrmolar m r	6-Jahrmolar Mitte	6-Jahrmolar Mitte	6-Jahrmolar d l	6-Jahrmolar d r	7/7 a	7/7 a	Schädel Breite	Schädel Länge	Schädel Index
41	1—7 in vivo erhalten	1604		●							140	167	83,8
42	1—8 in vivo erhalten	1597			●	●					140	176	79,5
43	1—7 in vivo erhalten	1799	(●)	(●)	●	●	(●)	(●)			152	183	83,0
43	1—6 in vivo erhalten	1747		●							141	162	87,0
44	1—8 in vivo erhalten	685			●	●					132	178	74,1
45	1—8 in vivo erhalten	634			●	●					126	171	73,6
	1—8 in vivo erhalten	629			●	●					127	170	74,7
47	1—7 in vivo erhalten l	39		●							136	165	82,4
48	1—7 in vivo erhalten	95			●	●					140	165	84,9
49	1—8 in vivo erhalten	1709					●	●			136	177	76,8
50	1—8 in vivo erhalten	456			●	●					127	176	72,1
51	1—8 in vivo erhalten r	84						●			140	169	82,8
52	1—8 in vivo erhalten	298	●	●							126	175	72,0
53	1—8 in vivo erhalten	296			●	●					132	192	68,7
54	1—8 in vivo erhalten	294					●				132	174	75,8
55	1—8 in vivo erhalten	299					●	●			134	188	71,2

Schrifttum.

1. Angle: „The upper First Permanent malor as a Basis of Diagnosis." I tems of Interest Juni 1906.
2. Berger: a) Untersuchungen über das Verhältnis der Schädelbreite zur Zahnbogenbreite. Korr. F. Z. 1927 S. 98. b) Wie steht es mit der Jochbogen-Molaren-Relation? Fortschritt der Orthod. 1932 S. 309.
3. Bluntschli. Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie: „Rückwirkung des Kieferapparates auf den Gesamtschädel". H. 3/1926 Ergänzungsheft zum anat. Anzeiger Bd. 61.
4. Broadbent: Investigations on the orbital plan. Dent. Cosm. 1927 S. 797 ff Diskussion dazu ebenda S. 416.
5. Danziger: Die Mißbildungen des Samneus und der Zusammenhang mit Nase, Auge und Ohr. Wiesbaden 1900.
6. Harth, G.: Biometrische Untersuchungen über die Dimensionen des Normalgebisses in verschiedenen Lebensaltern. D. Mon. f. Zhk. 1930 S. 1537.
7. Izard: Orthod. morphol. Diagnostik (Fortschr. der Orthodont. 1931 u. 1933) Orthodontie Paris 1930.
8. Kirk, E.: D. C. 1929 S. 297 (A new Standard for cranial study in relation to the dentures).
9. Klaatsch: zitiert nach Kirk (Nr. 8).
10. Korkhaus: Die Auswertung des Fernröntgenbildes in der Kieferorthopädie. Fortschr. der Orthod. D. Z. M. u. K. 1936 Heft 3.
11. Köppe: Die Jochbogenbreite als zuverlässiges Maß zur Bestimmung der Zahnbogenbreite. Diss. Erlangen 1935. Ztschr. f. zahnärztl. Orthop. 1936 H. 1 u. 2.
12. Meyer: Biometrische Untersuchungen der anatomisch richtigen Okklusion. D. Mon. f. Z. H. K. 1929 S. 1137.
13. Opfermann: Funktionelle Veränderung statischer Bestandteile des Kiefergerüstes — ein Beitrag zur Anatomie des Kindes. Diss. Halle a. S. 1922 (?).
14. Oppenheim, Wien: Prognathie vom anthrop. Standpunkt Z. f. Stom. 27 H. 6.
15. Sicher u. Krasa: Anatomische Untersuchungen an Schädeln mit Stellungsanomalien der Zähne. Oest. Ztschr. f. Stom. 1920/410.
16. Sicher u. Tandler: Anatomie für Zahnärzte. Wien und Berlin 1925.
17. Schwarz, M., Basel: Angle und die heutige Orthodontie. Z. f. Stom. 35 20/1227 ff.
18. Schwarz, Wien: J. Dent. Res. XV S. 197.
19. Simon: Der Normbegriff in der Orthodontie. D. Mon. Z. S. 273: 141.
20. Wetzel: Lehrbuch der Anatomie f. Zahnärzte, V. Aufl., Jena 1935.

Es ist mir ein besonderes Bedürfnis, Herrn Prof. Dr. Greve für die Uebernahme des Referates, sowie besonders für seine wertvollen Ratschläge und liebenswürdige Hilfe bei der Arbeit meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Am 27. Januar 1911 wurde ich als Sohn des Herrn Lehrers Anton Geitner und seiner Frau geb. Daschner zu Regenpeilstein i. Opf. geboren. Vom 6. bis zum 11. Lebensjahre besuchte ich die Volksschule in Rohr. Hierauf kam ich an die Oberrealschule Regensburg, wo ich im März 1932 die Reifeprüfung bestand. An der techn. Hochschule in München widmete ich mich dem Studium der Chemie. Ab Wintersemester 1934 studierte ich Zahnheilkunde und legte im Oktober 1935 die zahnärztliche Vorprüfung ab. Im darauffolgenden Wintersemester studierte ich noch an der Universität in Erlangen und besuchte im Sommersemester 1935 die Universität Königsberg. Vom 6. bis 8. zahnmedizinischen Semester war ich wiederum in Erlangen immatrikuliert und bestand am 22. September 1936 meine zahnärztliche Prüfung.